

MAPAS CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS APRESENTADOS NO ENPEC**CONCEPT MAPS IN SCIENCE EDUCATION: AN ANALYSIS OF THE WORK PRESENTED AT ENPEC****Virginia Roters da Silva¹**
Leonir Lorenzetti²

Página | 43

RESUMO

O presente artigo verificou os trabalhos sobre mapas conceituais apresentados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), no período de 1997 a 2015, identificando as características e contribuições da temática para a educação em ciências. A metodologia utilizada foi a pesquisa documental, que localizou 43 trabalhos no total, sendo 22 envolvendo a educação básica. A análise considerou os seguintes descritores: problema, objetivos, tipo de mapa, metodologia, propostas de promoção e contribuições para a educação em Ciências. Os resultados indicaram que o uso dos mapas conceituais na educação básica, principalmente no ensino fundamental, é uma atividade ainda pouco explorada, porém, os estudos que tratam do tema trazem contribuições e mostram o potencial do seu uso como proposta de trabalho para uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Educação em ciências, mapa conceitual, educação básica.

ABSTRACT

The present article verified the work on conceptual maps presented in the Minutes of the National Encounter of Education in Science (Enpec), from 1997 to 2015, identifying the characteristics and contributions of the theme for science education. The methodology used was the documentary research, which located 43 works in total, being 22 involving basic education. The analysis considered the following descriptors: problem, objectives, map type, methodology, promotion proposals and contributions to science education. The results indicated that the use of concept maps in basic education, especially in elementary education, is an activity that has not yet been explored, but the studies that deal with the theme bring contributions and show the potential of its use as a work proposal for meaningful learning.

Keywords: Science education, conceptual map, basic education.

¹ Professora da Rede Municipal de Curitiba e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná. E-mail: vicaroters@gmail.com @gmail.com.

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências em Matemática da Universidade Federal do Paraná. E-mail: leonirlorenzetti22@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Para Pozo e Crespo (1998), a inclusão das Ciências da Natureza como parte do currículo da educação básica é importante, pela necessidade de proporcionar aos alunos uma cultura científica que possibilite compreender o funcionamento da natureza, e a influência dos avanços científicos e tecnológicos na vida social das pessoas. A necessidade de tornar os conteúdos científicos dotados de significado, para discutir o papel do desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações na dinâmica social, tornou-se uma questão primordial para o ensino de ciências.

Atualmente, o processo de ensino demanda estratégias educacionais que contribuam com a efetiva aprendizagem dos alunos de maneira dinâmica, bem como utilizem novos instrumentos de avaliação da aprendizagem. Neste sentido, a aprendizagem significativa apresenta-se como elemento essencial para o processo de aquisição de conhecimento do aluno, sendo fundamental diante do novo papel do professor e da função social da escola. Seu estudo envolve a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

De acordo com Hernandez et al. (2000), a inovação educacional busca introduzir uma mudança na prática de sala de aula, com a incorporação de novos processos de ensino, produtos, materiais e ideias. Assim, a inclusão de estratégias diversificadas, como o uso de mapas conceituais nas aulas de Ciências, pode incrementar o ensino dos conteúdos e até alterar a prática pedagógica dos professores. Desta forma, é importante pesquisar como os mapas conceituais estão sendo disseminados em eventos científicos.

Partindo do pressuposto que os mapas conceituais podem ser utilizados em todos os níveis de ensino como estratégia didático-metodológica, constituindo-se numa ferramenta potencializadora da aprendizagem significativa no processo de ensino e de aprendizagem na educação básica, pretendeu-se analisar como a temática é discutida no maior evento da área de educação em ciências, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec).

Desse modo, delineou-se a seguinte indagação norteadora desta pesquisa: quais são as características e contribuições educacionais dos trabalhos sobre mapas conceituais na educação básica apresentados no Enpec, no período de 1997 a 2015? O estudo deste problema, envolveu a análise da utilização dos mapas conceituais na educação em Ciências e buscou atingir os seguintes objetivos: i) identificar e caracterizar os trabalhos apresentados;

ii) analisar as estratégias utilizadas pelos autores; iii) verificar a forma como os autores utilizaram os mapas conceituais; e iv) analisar a estrutura e os elementos dos mapas conceituais apresentados nos trabalhos analisados.

2 REFERÊNCIAS TEÓRICOS

A teoria dos mapas conceituais foi desenvolvida por Joseph Novak, em 1972, como recurso para a prática pedagógica capaz de propiciar uma forma de aprendizagem significativa e se fundamenta na teoria de Ausubel, a qual aponta que o ser humano organiza o seu conhecimento por meio da hierarquização de conceitos. Os mapas conceituais podem promover mais que uma representação esquemática ou o estabelecimento de relações entre os conceitos. Eles podem propiciar a aprendizagem significativa, contribuindo para a construção do conhecimento científico.

Sendo um recurso utilizado de formas variadas no contexto escolar, acredita-se na importância da utilização da teoria da aprendizagem significativa e dos mapas conceituais como recurso didático no processo de ensino e de aprendizagem de Ciências, visando contribuir para a elaboração de metodologias diferenciadas na construção do conhecimento pelos alunos.

Segundo Moreira e Masini (2006) uma aprendizagem significativa caracteriza-se pelas conexões entre o novo conhecimento a ser adquirido ou reconstruído e o conhecimento prévio, possibilitando que o aluno se posicione em relação às informações, evidenciando condições de aplicar os conhecimentos construídos na teoria em situações práticas, incentivando a atitude de pesquisa e oportunizando a formação de um cidadão alfabetizado cientificamente.

A aprendizagem significativa não se efetiva apenas na retenção da estrutura do conhecimento, mas, principalmente, quando desenvolve a capacidade de transferir o conhecimento para um contexto diferente daquele em que se concretizou.

Para se chegar a uma aprendizagem significativa, Moreira (2013) sugere algumas estratégias potencialmente facilitadoras como os organizadores prévios e os mapas conceituais. Os organizadores prévios são aqueles apresentados antes do material de aprendizagem em si mesmo. Para Moreira (2008):

Os organizadores prévios podem tanto fornecer 'ideias âncora' relevantes para a Aprendizagem significativa do novo material, quanto estabelecer relações entre

ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem, ou seja, para explicitar a relacionabilidade entre os novos conhecimentos e aqueles que o aprendiz já tem, mas não percebe que são relacionáveis aos novos. (MOREIRA, 2008, p. 2)

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), organizadores prévios verdadeiros são aqueles destinados a facilitar a aprendizagem significativa de tópicos específicos ou série de ideias estreitamente relacionadas. A utilização de organizadores prévios é apenas uma estratégia proposta por Ausubel para manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa.

Já os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos e procuram refletir a estrutura conceitual de certo conhecimento. (MOREIRA, 2006). Para Novak e Gowin (1988, p. 22), conceito é definido como “uma regularidade nos acontecimentos ou nos objetos, que se designa mediante algum termo”.

Para Faria (1995, p. 1), a forma mais geral de definir mapa conceitual consiste em designá-lo como esquema gráfico para representar a estrutura básica de partes do conhecimento e proposições relevantes deste conhecimento. Os mapas conceituais podem ser concebidos também como instrumentos para cartografar o conjunto de ideias aprendidas em uma área específica, por alunos ou por sujeitos de uma pesquisa educacional. Também servem como instrumentos de transposição do conteúdo sistematizado em conteúdo significativo no processo de ensino e de aprendizagem.

Por ser uma técnica muito flexível, os mapas conceituais podem ser usados em diversas situações, para distintas finalidades, como instrumento de análise do currículo, técnica didática ou recurso de aprendizagem e avaliação. A sua elaboração ajuda a evitar um tipo de ensino que leva a uma aprendizagem arbitrária e memorística.

Os mapas conceituais podem ser utilizados como uma estratégia didático-metodológica em todos os níveis de ensino, necessitando de algumas adaptações para a educação infantil e para os anos iniciais. Moreira (2006) destaca que o professor deve ser sensível quanto à diversidade de mapas conceituais que serão produzidos pelos alunos. Deve considerar na análise o significado de cada palavra conceitual, no contexto e na lógica apresentada. Partindo do princípio de que não há “o mapa conceitual”, mas “um mapa conceitual”, o professor tem um instrumento singular, pelo qual poderá inferir e verificar de que forma o aluno realizou o processo de aprendizagem, pois apesar de ser o mesmo conteúdo, o aluno, como ser pensante, tem uma visão individual do ambiente e da realidade.

O uso de mapa conceitual apresenta vantagens e desvantagens. Entre as possíveis vantagens, destaca-se: enfatizar a estrutura conceitual de uma disciplina e o papel dos sistemas conceituais em seu desenvolvimento; mostrar que os conceitos de uma disciplina diferem em grau de inclusividade e generalidade e que uma ordem hierárquica de inclusividade facilita a aprendizagem e retenção; proporcionar uma visão integrada do assunto e listar aquilo que foi abordado nos materiais instrucionais.

Dentre as possíveis desvantagens pode-se citar: se o mapa não tem significado para os alunos, eles podem encará-lo como algo mais a ser memorizado; os mapas podem ser muito complexos ou confusos e dificultar a aprendizagem; a habilidade dos alunos em construir mapas pode ficar inibida em função de já receber prontas as estruturas propostas pelo professor. (MOREIRA, 2006, p. 17).

Na prática, é necessário que o aluno tenha familiaridade com a elaboração de mapas e com o assunto a ser trabalhado, a fim de fazer bons mapas e que estes sejam realmente significativos.

Mapas conceituais não são autoexplicativos, sendo necessário que o autor explicithe os conceitos e relações estabelecidos entre eles. Embora possam ser usados para dar uma visão geral do tema em estudo, para fazer um bom mapa conceitual é necessário que o seu idealizador saiba fazê-lo e já tenha adquirido um certo domínio sobre o assunto a ser organizado.

Não existe uma única forma de traçar um mapa conceitual, existem diferentes formas de organizá-lo, isto é, de mostrar a hierarquia conceitual. Tavares (2007, p. 75) salienta que “o único tipo de mapa que explicitamente utiliza uma teoria cognitiva em sua elaboração é o mapa hierárquico do tipo proposto por Novak e Gowin (1996)”. De acordo com Tavares (2007), existem alguns tipos que são mais indicados para representar determinados assuntos, por exemplo, quando se pretende demonstrar um processo, o tipo mais indicado é o fluxograma, por deixar mais claro as relações entre os conceitos. Neste tipo de mapa conceitual o indivíduo consegue ter uma visão geral sobre todas as alternativas e as suas prováveis consequências, traçando o melhor modo de chegar à solução/conclusão. Ele organiza a informação de uma maneira linear e, normalmente, inclui um ponto inicial e outro final.

O mapa do tipo sistema entrada e saída segue a estrutura semelhante ao fluxograma, porém permite a entrada e saída de conceitos e proposições. Outro tipo de mapa é a teia de

aranha, que conforme Tavares (2007), é um mapa que tem sua organização a partir de um conceito central, no qual as outras ideias vão sendo distribuídas ao redor da ideia central. É útil para visualizar a ramificação de ideias ou de assuntos que são muito amplos. Deste modo, é possível identificar os subtemas presentes em cada tópico e decompô-los em diversas camadas.

Um mapa do tipo hierárquico é útil quando se deseja ter uma melhor visualização sobre a ordem cronológica de um processo ou de uma ideia, permitindo classificar os diferentes graus de importância deste processo/ideia. A informação é apresentada numa ordem descendente de importância, sendo a mais importante (inclusiva) colocada na parte superior.

3 METODOLOGIA E PANORAMA INICIAL

Para responder o problema e os objetivos elencados desenvolveu-se uma pesquisa documental, de natureza quanti-qualitativa. A localização dos trabalhos foi realizada no mês de janeiro de 2016, nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), referentes ao período de 1997 a 2015.

A busca efetuada nas atas identificou os trabalhos que possuíam a palavra-chave “mapa conceitual”, sendo catalogadas 43 produções envolvendo o objeto da pesquisa. Após a leitura de cada um dos trabalhos, averiguou-se o ano, o título, os sujeitos, a instituição, a área e o nível de ensino. Este primeiro levantamento mostrou a diferença numérica entre o total de trabalhos, no período de 1997 a 2015, e os que abordam o tema em questão. (TABELA 1).

Tabela 1 – Número de trabalhos por Enpec

Enpec	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VII I	IX	X	Total
Nº trabalhos sobre mapas conceituais	-	-	1	2	3	4	4	10	11	8	43
Nº total de trabalhos	7 0	6 9	14 1	21 6	42 1	37 1	35 8	115 2	94 3	127 2	501 3

Fonte: Os autores (2017). * Adaptada de LORENZETTI; SILVA; BUENO (2015)

O levantamento acima indicou que, no período analisado, somente 0,85% dos trabalhos apresentados discutiram a temática mapas conceituais. Em seguida, passou-se a verificação do nível de ensino dos trabalhos selecionados, conforme a Tabela 2.

Considerando os níveis de ensino constata-se que a maioria dos trabalhos analisados que foram apresentados no Enpec é volta-se para o ensino superior (37%) e para o ensino médio (35%). Chama atenção a ausência de trabalhos envolvendo os anos iniciais e somente cinco trabalhos discutem os anos finais, evidenciando que a temática é pouco pesquisada no ensino fundamental.

Tabela 2 – Número de trabalhos por nível de ensino no Enpec

Enpec/Nível de ensino	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	TOTAL
Educação infantil	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Anos iniciais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anos finais	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	5
Vários níveis**	-	-	-	1	2	2	1	3	3	3	15
Educação básica	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Ensino superior	-	-	1	1	-	-	2	4	6	2	16
Ensino superior e médio	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Outros	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4

Fonte: Os autores (2017). ** Vários níveis: refere-se à união da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio

Tendo em vista o objetivo deste artigo realizou-se um recorte dos trabalhos, passando-se então à análise apenas dos 22 trabalhos pertencentes à educação básica (compreendida pelos níveis: educação básica educação infantil, anos finais, ensino médio e vários) (APÊNDICE I). Em cada trabalho foi identificado: o objetivo ou problema de pesquisa, as estratégias didáticas utilizadas, as propostas de utilização dos mapas conceituais e, por fim, a estrutura e os elementos dos mapas conceituais.

4 A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Neste estudo foram analisados os 22 trabalhos desenvolvidos na educação básica, sendo que 1 envolveu a educação infantil (4,5%); 5 os anos finais (23%), 15 em vários níveis (68%); e 1 em educação básica (4,5%) conforme Tabela 2.

Primeiramente, identificou-se o público alvo desses trabalhos, constatando que 18 deles (83%) tinham como prioridade o coletivo dos alunos, onde o aprendizado era o foco de interesse. Os mapas conceituais foram utilizados, em sua maioria, como recurso útil para aquisição de aprendizagem significativa. Os outros quatro trabalhos deram destaque para a formação continuada dos professores e o uso dos mapas conceituais como estratégia de avaliação ou planejamento, compondo o coletivo de professores.

Na perspectiva do coletivo de alunos dos 18 trabalhos examinados destacou-se o principal escopo de cada um deles: Padilha e Santos (2015) abordaram o conceito de energia de uma maneira dinâmica, por meio de atividades envolvendo experimento e mapas conceituais. Coutinho, Ghedin e Lima (2015) tiveram por objetivo avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes utilizando mapas conceituais individuais e verificar a assimilação de conceitos de eletroquímica. Já Martin, Fraga e Raulino (2015) fizeram análise de mapas conceituais construídos por estudantes ao final de uma sequência didática, visando à aprendizagem significativa. Ramos, Albuquerque e Pereira (2015) utilizaram questionários, mapas conceituais e aplicação de um jogo para conferir sua contribuição na alfabetização científica dos alunos.

No trabalho elaborado por Mendes, Aguiar e Correia (2013) o objetivo foi utilizar os mapas conceituais contendo erros conceituais como ferramenta de avaliação para verificar a compreensão dos alunos sobre o sistema digestivo. Ferreira et al. (2013) utilizaram-se de mapas conceituais na avaliação vinculada à aprendizagem significativa de conceitos. Beber et al. (2013) discutiram os resultados obtidos com os mapas conceituais como alternativa para o processo de ensino e de aprendizagem significativa. Já Krauzer e Amado (2013) buscaram compreender os mapas conceituais como uma ferramenta importante para análise dos conhecimentos prévios dos alunos.

Utilizando a teoria da aprendizagem significativa, Lino et al. (2011) verificaram se as aulas do ensino de física moderna e contemporânea no ensino médio podem ser potencialmente significativas quando inseridas de forma conjunta com o ensino de física clássica. Silva, Leão e Ferreira (2011) analisaram o processo de construção do conceito de energia utilizando uma intervenção didática com mapas conceituais. Já no trabalho de Moraes, Santana e Viana-Barbosa (2011) os mapas conceituais serviram para avaliar o aprendizado dos alunos e, possivelmente, identificar se tal aprendizado ocorreu de forma significativa. Mendonça, Silveira e Moreira (2011) propuseram uma investigação com o

objetivo de compreender de que modo o uso de mapas conceituais favorece a aprendizagem significativa. Também Mallmann e Geller (2009) investigaram como os mapas conceituais podem ajudar na aquisição de conhecimento para a aprendizagem significativa. Martins et al. (2009) utilizaram os mapas conceituais como um instrumento articulador visando facilitar progressivamente a generalização do conceito de energia e promover a interdisciplinaridade conceitual.

O trabalho de Silva e Souza (2007) investigou a utilização de mapas conceituais no ensino de conceitos da calorimetria como uma estratégia para a promoção e avaliação da aprendizagem significativa. Lourenço et al. (2007) analisaram como e em que extensão o uso da diferenciação progressiva e integração reconciliativa contribuem para a elaboração adequada de mapas conceituais e qual a percepção dos alunos sobre eles. Silva e Geller (2007) discutiram o uso de mapas conceituais com crianças não alfabetizadas como instrumento organizador da aprendizagem, na área de ciências. E por fim, Ferracin, Cervigne e Klein (2005) analisaram os mapas conceituais como auxiliares na identificação das relações formadas na estrutura cognitiva dos alunos, atuando como um recurso didático flexível.

Entre as 22 pesquisas analisadas, verificou-se 4 artigos que envolveram o coletivo de professores. Nesta categoria, encontrou-se o trabalho de Robaina e Oaigen (2003) que propuseram a construção de programas que propiciem o desenvolvimento dos conteúdos de química no ensino médio, fundamentados na metodologia dos mapas conceituais e dos temas transversais. Neves et al. (2005) tiveram como objetivo analisar o comportamento dos professores a partir da leitura de textos críticos, utilizando os mapas conceituais para exprimir conceitos. O estudo de Lima, Akahoshi e Marcondes (2005) analisou os mapas conceituais elaborados por professores de química do ensino médio, durante um curso de formação continuada, como um recurso útil para que eles evidenciassem a organização de um plano de ensino para a disciplina. Hartmann et al. (2011) verificaram a oportunidade de conhecer como professores de diferentes componentes curriculares e séries da educação básica utilizaram mapas conceituais para pensar questões investigativas para feiras de ciências.

4.1 Estratégias utilizadas

Outro aspecto investigado envolveu as estratégias utilizadas em cada trabalho, evidenciando tanto o referencial metodológico empregado como os instrumentos de coleta de dados.

Em Padilha e Santos (2015) as atividades desenvolvidas permitiram uma maior aproximação dos alunos com o conhecimento, envolvendo a teoria e a prática. Foram aplicados dois pré-testes com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios das turmas e também suas diversas concepções sobre o tema energia. Em seguida, foram lançadas situações-problema e foi construído um modelo de elevador eólico com materiais alternativos. Na sequência, organizou-se um seminário entre os grupos com abordagem integradora e, por fim, foram feitos mapas conceituais, como instrumentos facilitadores da aprendizagem, estabelecendo as relações entre os conceitos já trabalhados e introduzindo conceitos novos.

O trabalho de Coutinho, Ghedin e Lima (2015) propõe inicialmente uma avaliação dos conhecimentos prévios dos estudantes por meio de mapas conceituais individuais e, após isso, o uso de uma sequência didática com a utilização da música como ferramenta potencialmente facilitadora da aprendizagem, para favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes.

Vale ressaltar também outros dois trabalhos que utilizaram a sequência didática como metodologia. Martin, Fraga e Raulino (2015) destacaram a utilização de atividades experimentais, discussões e análise de mapas conceituais construídos por estudantes ao final de uma sequência didática complementada por entrevistas, trazendo assim, indícios de aprendizagem significativa. Silva, Leão e Ferreira (2011) analisaram o processo de construção do conceito de energia, utilizando uma intervenção didática, com questionários, atividades e mapas conceituais.

Ramos, Albuquerque e Pereira (2015) desenvolveram um trabalho sobre automedicação, onde foi realizado um questionário aberto para identificar os conhecimentos prévios dos alunos. Depois, ministraram aulas expositivas que incluíram os mapas conceituais com o intuito de estimular a aprendizagem de conceitos de química orgânica, além de trabalharem em grupos e com jogos de tabuleiro. Ferreira et al. (2013), propuseram um minicurso como atividade extracurricular. Foram trabalhadas aulas expositivas, sendo que ao final de cada uma, os alunos fizeram mapas, os apresentaram para a turma e também responderam questões sobre o minicurso e sua experiência com o uso de mapas conceituais.

Beber et al. (2013) desenvolveram um trabalho com estudantes seguindo algumas etapas que envolveu a realização de prática experimental, elaboração de relatório para apresentação e explicações dos resultados, realização de exercícios e situações-problema, avaliação escrita contendo questões objetivas de múltipla escolha e questões dissertativas. Ao final, os estudantes desenvolveram mapas conceituais, a fim de evidenciarem a compreensão em relação às especificidades dos conceitos estudados. Lino et al (2011) iniciaram o trabalho com os alunos respondendo um questionário, o qual se repetiu ao final. Depois do tema trabalhado em sala e após a aula, os alunos confeccionaram um mapa, o qual foi utilizado como indício de aprendizagem significativa, além da comparação das características contidas nas respostas dos questionários para inferir se os alunos mudaram suas concepções após o processo.

Moraes, Santana e Viana-Barbosa (2011) buscaram com os mapas conceituais avaliar o aprendizado dos alunos. Tiveram como ponto de partida os conteúdos vistos em sala de aula e as informações localizadas na internet, sendo que após estes estudos os alunos elaboram seus mapas conceituais que foram avaliados ao final. Mendes, Aguiar e Correia (2013) apresentaram os mapas conceituais na revisão dos conteúdos de uma turma de recuperação intensiva como ferramenta de estudo e organização do conteúdo. Krauzer e Amado (2013) buscaram a utilização de mapas conceituais como instrumento para analisar a concepção prévia de alunos do ensino médio, a fim de proporcionar uma metodologia de ensino e aprendizagem que potencializasse a aprendizagem significativa crítica.

Mendonça, Silveira e Moreira (2011) analisaram os mapas conceituais elaborados em três momentos (antes, durante e depois) da sequência de 26 aulas sobre o sistema respiratório. Buscaram verificar o conhecimento prévio, a formação do subsunçor e a possível contribuição para uma aprendizagem significativa. Hartmann et al. (2011) propuseram um curso que teve por objetivo incentivar a realização de feiras de ciências de caráter investigativo em escolas da rede pública. Os mapas conceituais foram construídos a partir de uma temática, para interação e planejamento de atividades interdisciplinares investigativas.

Mallmann e Geller (2009) investigaram a utilização dos mapas conceituais com alunos surdos. A pesquisa teve a aplicação de questionário para levantamento de dados, um estudo sobre o sistema *signwriting* e educação sexual, textos com extração de palavras-chave para montagem de uma biblioteca virtual de sinais e construção de mapas conceituais com

sinais desenvolvidos pelos alunos. Para Martins et al. (2009) os mapas conceituais foram o principal instrumento para coleta de dados da pesquisa, complementados com as observações de sala de aula dos professores-pesquisadores da turma, durante os encontros com os alunos. Na última aula, foi solicitada a elaboração de um mapa conceitual, para verificar como os alunos relacionaram os conceitos já estudados ao conceito mais abrangente e inclusivo.

Silva e Souza (2007) selecionaram duas turmas, uma experimental e a outra de controle, a fim de identificar o nível das evidências de aprendizagem apresentado pelos alunos no início, durante e após o desenvolvimento das aulas, fazendo uma análise comparativa dos mapas conceituais construídos pelos alunos. Foram produzidos três mapas conceituais sobre a matéria de ensino abordada (calorimetria). Além dos mapas, foram coletadas opiniões sobre esse instrumento, aplicando questionário e registrando as observações em um diário de bordo. Foram ainda feitas avaliações do aprendizado aplicando testes, provas e mapas conceituais.

Lourenço et al. (2007) propuseram um curso utilizando mapas conceituais e um material instrucional textual elaborado com base no princípio da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Os mapas conceituais foram confeccionados pelos alunos em quatro etapas distintas e um questionário aplicado ao final do curso. O objetivo dos autores consistiu em mostrar que a elaboração de materiais instrucionais com uma abordagem ausubeliana, facilita a organização do conhecimento de forma hierárquica, favorecendo a construção de mapas com estrutura bidimensional, diferenciados progressivamente e inter-relacionados.

Silva e Geller (2007) apresentaram uma investigação acerca do uso de mapas conceituais com crianças não alfabetizadas como instrumento organizador da aprendizagem. Iniciou-se com a formação dos professores, depois foi montado uma biblioteca de figuras com os alunos e, na sequência, a construção de alguns mapas conceituais ilustrados. Após estas experiências práticas, concluíram pela necessidade de se constituir algumas fases para construção de um mapa conceitual ilustrado.

Ferracin, Cervigne e Klein (2005) investigaram os mapas conceituais por meio de uma sequência de atividades usando-os como recurso de aprendizagem e avaliação. Primeiro foi explicado aos alunos um modelo de mapa conceitual, e após a aula sobre o sistema digestório, eles fizeram um mapa conceitual, que foi avaliado segundo parâmetros

preestabelecidos. Neves et al. (2005) propuseram um curso para professores como uma potencialidade criadora de situações novas e de possibilidades concretas de discussões. Realizou-se a leitura de textos críticos sobre a teoria da relatividade, a cosmologia moderna e o uso de mapas conceituais para que os professores pudessem exprimir o novo conteúdo advindo dessa leitura como também, para possibilitar o aparecimento de obstáculos epistemológicos e a exploração destes no ensino de física moderna e contemporânea.

Robaina e Oaigen (2003) organizaram um curso, onde utilizam os mapas conceituais como ferramenta, a fim de propiciar uma nova visão para compreensão dos conteúdos, com a intenção de modificar substancialmente as estratégias de ensino, abrindo espaços significativos para novas metodologias, novos recursos e, acima de tudo, novos paradigmas. Lima, Akahoshi e Marcondes (2005) desenvolveram uma capacitação de formação continuada onde os mapas conceituais foram apresentados aos professores procurando mostrar diferentes maneiras de organizá-los. O trabalho foi concebido em três momentos: no primeiro momento, buscaram verificar a concepção prévia dos professores em relação à construção de mapas conceituais. Em um segundo momento, analisaram os mapas conceituais que foram construídos pelos professores ao longo do curso de formação continuada, e no terceiro momento, examinaram o plano de aula proposto pelos professores, para ser aplicado em sala de aula, a partir de alguns dos mapas elaborados e apresentados por eles.

Pôde-se verificar que o instrumento de coleta de dados bastante utilizado nos trabalhos analisados foi o questionário, que serviu como suporte e/ou complemento a outros instrumentos como produções escritas, registros de aula, diário de bordo, entrevistas e mapas conceituais.

4.2 Propostas de utilização dos mapas conceituais

Os 22 trabalhos analisados apresentaram proposta de promoção dos mapas conceituais. Segundo Tavares (2007), quando um aprendiz constrói seu mapa conceitual ele desenvolve e exercita a sua capacidade de perceber as generalidades e peculiaridades do tema escolhido. Os mapas conceituais são utilizados para diferentes finalidades no ensino como leitura de textos, preparação de apresentação oral, exploração do que o aluno já sabe, técnica didática, recurso de aprendizagem e instrumento de avaliação. Como instrumento de avaliação os mapas foram utilizados nos artigos de Coutinho, Ghedin e Lima (2015), Ferreira et al. (2013), Mendes, Aguiar e Correia (2013), Lino et al. (2011), Moraes, Santana e Viana-

Barbosa (2011), Silva e Souza (2007), analisando a mudança conceitual ocorrida no aluno, a aquisição de novos conhecimentos e se esta ocorreu de forma significativa. Krauzer e Amado (2013) usaram os mapas conceituais como ferramenta para apontar os conhecimentos prévios dos alunos e permitir a escolha da melhor estratégia metodológica para alcançar a aprendizagem.

Houve também a opção pelo uso de mapas conceituais como um instrumento que favorece a aprendizagem de conceitos, ou seja, facilitador da aprendizagem significativa. Entre os trabalhos com esse perfil estão Lourenço et al. (2007), Silva e Geller (2007), Mendonça, Silveira e Moreira (2011), Beber et al. (2013), Martin, Fraga, Raulino (2015), Padilha e Santos (2015) e Ramos, Albuquerque e Pereira (2015). No trabalho de Neves et al. (2005) os mapas conceituais serviram como ferramenta pedagógica, possibilitando ao professor ilustrar seu conteúdo para melhorar a compreensão do aluno. Já para Martins, Souza et al. (2009) e Hartmann et al. (2011), a construção de mapas conceituais representou uma boa possibilidade de promover a discussão interdisciplinar, por ser um instrumento articulador que facilita progressivamente a generalização dos conceitos, permitindo ao aluno correlacionar o saber científico e o contexto do seu cotidiano.

Os trabalhos de Lima, Akahoshi e Marcondes (2005) e Ferracin, Cervigne e Klein (2005) abordaram o uso de mapas conceituais em sala de aula, como um recurso didático diferenciado que permite identificar relações formadas na estrutura cognitiva dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Silva, Leão e Ferreira (2011) sugeriram os mapas conceituais como um conjunto de atividades para gerar conceitos, sendo uma ferramenta para visualizar a dinâmica da estrutura cognitiva.

Mallmann e Geller (2009) concluíram que a utilização dos mapas conceituais por intermédio de libras e *signwriting* ajudam a despertar o interesse dos alunos surdos pelo conhecimento do conteúdo. Robaina e Oaigen (2003) aplicaram os mapas conceituais como metodologia visando à mudança comportamental do aluno em relação à compreensão e à busca dos princípios do paradigma do conteúdo trabalhado.

4.3 Estrutura e elementos dos mapas conceituais

O último ponto discutido abrangeu a estrutura e os elementos dos mapas conceituais apresentados nos 22 trabalhos analisados. Para tanto, definiram-se dois parâmetros de diagnóstico: 1) estrutura dos mapas, descritos por Tavares (2007) como hierárquico, teia de

aranha, fluxograma ou sistema entrada e saída; 2) elementos de um mapa, apontados por Novak e Gowin (1996) como hierarquia, proposições, ramificações e ligações cruzadas.

Em relação à estrutura, foram analisados 18 trabalhos do total de 22, uma vez que em 4 deles não apresentaram exemplos de mapas. Dos mapas analisados, 36 mapas foram elaborados no formato hierárquico, 18 mapas apresentaram a forma de fluxograma, 4 trabalhos apresentaram mapas no formato entrada e saída, e nenhum trabalho apresentou o formato tipo teia de aranha. Somente em um trabalho não foi possível classificar os mapas, pois não tinham uma estrutura que se ajustasse aos parâmetros definidos nesta pesquisa. É importante salientar que os mapas conceituais podem ser utilizados para as mais variadas áreas de conhecimento, podendo variar o seu modelo de estruturação, de acordo com o objetivo e o conhecimento de seu autor acerca do que se pretende demonstrar.

Quanto aos elementos de um mapa, apontados por Novak e Gowin (1996), verificou-se que no item hierarquia (presença de estrutura hierárquica mostrando diferentes níveis), 12 dos 18 trabalhos apresentaram pelo menos 2 níveis de hierarquia conceitual; 5 trabalhos apresentaram tentativas de uma estrutura hierárquica; e 1 trabalho não apresentou uma estrutura reconhecível. A hierarquia conceitual presente em um mapa conceitual, segundo os autores supracitados, pode ser tomada como um indício da diferenciação progressiva (que resulta geralmente em níveis cada vez maiores de hierarquia e bifurcação ou ramificação de conceitos centrais) ou da reconciliação integrativa (que resulta na delimitação explícita de semelhanças e diferenças entre ideias relacionadas). Na perspectiva novakiana, um mapa conceitual apresenta a hierarquia entre os conceitos na dimensão vertical e, na horizontal, os conceitos demonstram equivalência no grau de generalidade.

Em relação às proposições válidas e não-válidas (válidas – relação de significados entre dois conceitos, com a presença da linha e o verbo ou a palavra conectiva; e não válidas – quando falta o verbo ou a palavra conectiva ou apresenta termos não adequados), averiguou-se que somente três trabalhos apresentaram proposições totalmente válidas. Outros nove trabalhos, apresentaram proposições válidas e não-válidas, e seis trabalhos fizeram tentativas, porém muitas delas estavam incorretas, confusas ou sem sentido. No item das ramificações (ligações específicas dentro de um nível hierárquico, quando um conceito mais geral tem ligações com outros mais específicos), sete trabalhos apresentaram variabilidade, nove apresentaram poucas ramificações, e dois não apresentaram ramificações. Percebeu-se a dificuldade da colocação de palavras de ligação para a formação

de proposições entre conceitos. Às vezes a disposição dos conceitos comprometeu a hierarquia conceitual de um ramo.

No último item, ligações cruzadas (conexões válidas e significativas entre diferentes segmentos de hierarquias) somente dois trabalhos apresentaram tais ligações, e quatro fizeram tentativas de aproximação destas conexões. Ligações cruzadas “revelam relações válidas entre dois segmentos distintos da hierarquia conceitual significam possivelmente reconciliações integradoras importantes e podem ser, por isso, melhores indicadores de aprendizagem significativa do que os níveis hierárquicos”. (NOVAK; GOWIN, 1996, p. 123).

O mapeamento conceitual pode ilustrar a estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos. Sua forma de representação depende dos conceitos e das relações incluídas, de como os conceitos são representados, relacionados e do critério usado para organizá-los. Portanto, como recurso de ensino, podem refletir a organização conceitual de uma disciplina, sobre um dado ou a estrutura cognitiva de um indivíduo sobre um determinado assunto. (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1987).

Existem várias formas de se traçar um mapa conceitual, porém, isso não significa que todos os mapas possíveis sejam aceitáveis. Num mapa conceitual, os conceitos devem ser relacionados entre si, explicando as relações entre eles e não simplesmente listando-os. Para estabelecer tais relacionamentos, seu criador precisa usar um “verbo conjugado ou locução verbal, palavra ou frase de ligação, um termo ou uma proposição” que exprima de maneira significativa a correspondência entre os conceitos. A adição de novos conceitos e sua integração ao mapa são outras características importantes, pois demonstram que o conhecimento está se desenvolvendo de forma significativa e a presença de ligações cruzadas demonstram criatividade e uso do conhecimento prévio. (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1987).

Um mapeamento conceitual, que tem por base os princípios ausubelianos da diferenciação progressiva e integração reconciliativa, pode incluir um certo número de conceitos, as relações entre conceitos e o seu grau de generalidade ou abrangência. Assim, ao analisar o número, o tipo de conceitos e de relações envolvidas, o mapa conceitual pode ser considerado simples (tendendo a desaparecer à medida que novos conceitos e relações vão sendo introduzidos) ou mais abrangente. Nos 18 trabalhos analisados, somente 3 deles

foram considerados como simples; todos os outros apresentaram mapas com vários conceitos e relações recíprocas.

Também observou-se nos trabalhos a qualidade dos mapas apresentados, classificando-os, segundo alguns critérios baseados em Novak e Cañas (2010), como: a) bons mapas – aqueles com conceitos superordenados, inclusivos relevantes, com a colocação de conceitos subordinados e específicos com hierarquia correta e com a formação de proposições e de termos de ligação adequados, com ligações cruzadas; b) mapas satisfatórios – aqueles com a colocação dos conceitos superordenados, inclusivos básicos e com poucos conceitos subordinados, poucas proposições ou proposições incorretas, poucas palavras de ligação e poucas ou nenhuma ligação cruzada; c) mapas insatisfatórios – estruturalmente pobres, contendo apenas sequências lineares e conhecimentos simples, faltam relações cruzadas, têm poucas proposições e escassos conceitos subordinados e específicos.

Com base nos dados levantados, concluiu-se que dos trabalhos que apresentaram exemplos de mapas conceituais conforme o modelo de mapeamento conceitual da Figura 1, apenas seis podem ser considerados como muito bons, pois contaram com a colocação de conceitos inclusivos relevantes, de conceitos subordinados e específicos com hierarquia correta, formação de proposições e palavras de ligação adequadas, com ligações cruzadas. Foram classificados como insatisfatórios, 20 mapas onde percebeu-se uma estrutura pobre, com baixo nível de hierarquias, o que indicava a não ocorrência de uma diferenciação progressiva relevante e a não existência de ligações cruzadas. Verificou-se ainda termos de ligação inadequados ou a falta deles. O conceito satisfatório foi atribuído a 30 mapas conceituais, uma vez que apresentaram conceitos superordenados, com poucos conceitos subordinados e proposições, poucas palavras de ligação e quase nenhuma ligação cruzada.

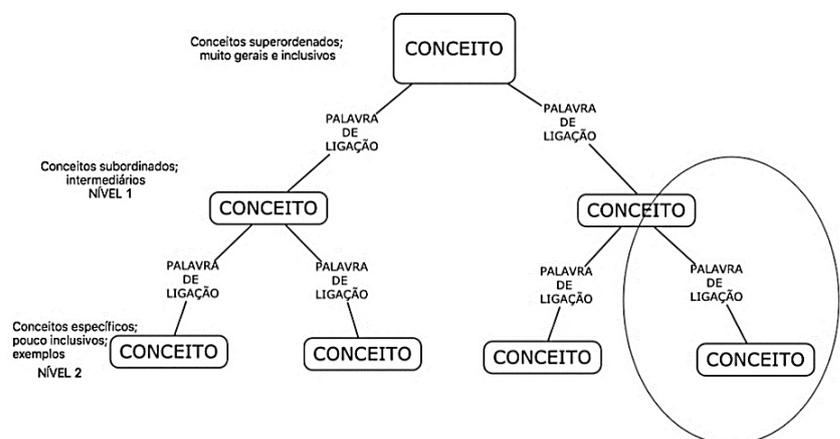


Figura 1 – Modelo de mapeamento conceitual

Fonte: adaptado de MOREIRA (2006).

O último item analisado foi a presença de uma revisão bibliográfica com base na teoria da aprendizagem significativa e de mapas conceituais no que se refere aos princípios da diferenciação progressiva e integração reconciliativa, bem como seu uso para a análise dos dados. Verificou-se que 14 trabalhos apresentaram as teorias em sua fundamentação teórica e as utilizaram para análise dos dados. Já, cinco trabalhos apresentaram as teorias em sua fundamentação teórica, porém não as utilizaram para fazer análise dos dados. Ao passo que três trabalhos fizeram menção às teorias de forma mais geral, sendo que dois deles usaram categorias de outros autores para análise dos dados e somente um não fez análise de dados.

Página | 60

É importante destacar que a qualidade de um mapa conceitual é diretamente proporcional à qualidade do trabalho desenvolvido pelo professor em sala. Se o trabalho docente incorporou os conceitos adequadamente nas aulas é de se esperar que isso se reflita em uma boa qualidade dos mapas. Mas, se o professor trabalhou de forma insipiente, é natural que isso se reflita na baixa qualidade dos mapas. É necessário reconhecer que os mapas conceituais nunca estão acabados, necessitam de um *feedback* construtivo, pois somente com a prática que se vai aprendendo e melhorando.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo evidenciou-se que o trabalho com mapas conceituais na educação básica, particularmente no ensino fundamental, é ainda pouco explorado. Não obstante isso, a análise realizada identificou contribuições dos mapas conceituais para a educação em Ciências destacando-se: i) é uma ferramenta de avaliação ou complemento da avaliação muito útil e eficiente na promoção da aprendizagem significativa; ii) é um recurso útil para o planejamento e para aquisição de conhecimento; iii) melhora a organização das ideias, tornando-as mais claras e contribuindo para a apreensão dos conteúdos; iv) é uma ferramenta importante para se obter conhecimentos prévios; v) é uma ótima estratégia de ensino; e vi) contribui para a interdisciplinaridade.

Os mapas conceituais são instrumentos de externalização dos conceitos e proposições do indivíduo e organização do conhecimento e, como se pôde observar, estão relacionados à capacidade de interpretação de cada indivíduo, onde cada um constrói da maneira que lhe parece correta, podendo variar de acordo com a facilidade de elaboração ou

com o objetivo a ser alcançado. Para elaborar um mapa conceitual hierárquico o aluno deve refletir sobre quais são os conceitos mais inclusivos até os menos inclusivos. Ao representar o seu conhecimento, tanto aluno como professor podem verificar se ocorreu realmente a reorganização cognitiva, isto é, a aprendizagem significativa.

Assim, ao considerar o uso do mapa conceitual, como instrumento para uma aprendizagem significativa, é preciso compreender os processos necessários para sua utilização em sala de aula. Fica evidente a importância do papel do professor na promoção da aprendizagem significativa e dentre suas atribuições principais estão, segundo Moreira (2006), identificar a estrutura conceitual e os princípios unificadores da matéria com maior propriedade integradora; identificar os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo que se pretende ensinar; diagnosticar aquilo que o aluno já sabe; ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a assimilação por parte do aluno, auxiliando-o a organizar sua própria estrutura cognitiva de forma clara, estável e transferível, ou seja, de modo que este seja capaz de comunicar o conhecimento aprendido.

A técnica dos mapas conceituais depende de tempo e esforço para se efetivar, sendo que os professores necessitariam mudar o seu fazer pedagógico e precisariam elaborar metodologias de trabalho com atividades diferenciadas e com mapas a fim de estimular os alunos e, assim, promover a aprendizagem significativa.

Considerando-se os resultados apresentados, a importância e as possibilidades de crescimento dessa área de estudo, sugere-se que as pesquisas e discussões sobre mapas conceituais na educação básica sejam incorporadas nos cursos de formação inicial e continuada de professores que atuam principalmente no ensino fundamental. Os mapas conceituais podem ser utilizados com o intuito de implementar ações educativas para tornar mais significativa a aprendizagem dos alunos, permitindo assim possíveis contribuições relevantes para o processo de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicología educativa**: un punto de vista cognoscitivo. Trillas: Mexico, 1980.
- FARIA, W. de. **Mapas conceituais**: aplicações ao ensino, currículo e avaliação. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1995.
- HERNANDEZ, F.; SANCHO, J. M.; CARBONELL, A. T.; SANCHEZ, M.S. **Aprendendo com as inovações nas escolas**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

LORENZETTI, L.; SILVA, T. F.; BUENO, T. N. N. A pesquisa em Ensino de Química nos ENPECS (1997 a 2013): mapeando tendências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: UNB, 2006.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, RS, v. 7, n. 2, p. 1-11, 2008. Revisado em 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/organizadoresport.pdf>>. Acesso em: 5 mai de 2016.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais.** Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013.

MOREIRA, M. A. e BUCHWEITZ, B. **Mapas conceituais:** Instrumentos didáticos de avaliação e análise de currículo. São Paulo: Moraes, 1987.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. S. **Aprendizagem significativa:** a teoria de aprendizagem de David Ausubel. 2 ed. São Paulo: Editora Centauro, 2006.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendiendo a aprender.** Barcelona: Martínez Roca, 1988.

NOVAK, J. D. **Aprender a aprender.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução ao português, de Carla Valadares, do original Learning how to learn, 1996.

POZO, J. I.; CRESPO, G. M. A. **Aprender y enseñar ciencia:** del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Morata, 1998.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Revista Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 72-85, 2007.

APÊNDICE I – Relação dos trabalhos analisados

Enp ec/ Ano	Autores	Título
IV 200 3	ROBAINA, J. V.; OAIGEN, E. R.	Mapas conceituais e temas transversais: novas abordagens para o ensino de química diante do paradigma do desenvolvimento sustentável.
V 200 5	FERRACIN, T. P.; CERVIGNE, S.; KLEIN, T. S.	Construção significativa em ciências: trabalhando com mapas conceituais.
V 200 5	NEVES, M. et al.	Uma discussão sobre o mapeamento conceitual da relatividade e da cosmologia para o ensino de física moderna e contemporânea.
V 200 5	LIMA, V.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E.	Análise de mapas conceituais elaborados por professores de química para o ensino de eletroquímica.
VI 2007	SILVA, G.; SOUSA, C. M. S. G.	A utilização de mapas conceituais na promoção e avaliação da aprendizagem significativa de conceitos da calorimetria, em nível médio.
VI 2007	SILVA, M. R. M.; GELLER, M.	O uso de mapas conceituais com crianças: instrumento para aprendizagem de ciências.

VI 2007	LOURENÇO, A. B. et al.	O uso da diferenciação progressiva e integração reconciliativa para a elaboração de mapas conceituais referente ao tema matéria: um estudo inicial da teoria de Ausubel.
VII 2009	MALLMANN, L.; GELLER, M.	Estudo de caso com libras e signwriting: uma experiência com mapas conceituais.
VII 2009	MARTINS, R. et al.	Mapas conceituais em aulas de biologia, física e química: uma abordagem integrada do conceito energia.
VIII 2011	MENDONÇA, C.; SILVEIRA, F.; MOREIRA, M. A.	Mapa conceitual: um recurso didático para o ensino dos conceitos sobre sistema respiratório.
VIII 2011	LINO, A. et al	A influência do conhecimento prévio no ensino de física moderna e contemporânea: uma análise de mudança conceitual como processo de aprendizagem significativa.
VIII 2011	SILVA, I. G. M.; LEÃO, A. M. C.; FERREIRA, H. S.	Mapas conceituais: uma construção do conceito de energia, do sol à célula, com estudante do normal médio.
VIII 2011	MORAES, J. U. P.; SANTANA, R. G.; BARBOSA, C. J. V.	Avaliação baseada na aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais.
VIII 2011	HARTMANN, A.M. et al.	O uso de mapas conceituais no planejamento de projetos investigativos para feiras de viências.
IX 2013	MENDES, B. C.; AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M.	Uso de mapas conceituais para avaliar a compreensão dos alunos sobre sistema digestório.
IX 2013	FERREIRA, P.C. et al.	Mapas conceituais e aprendizagem significativa: uma experiência com alunos do ensino técnico.
IX 2013	BEBER, S. et al.	Mapas conceituais: uma estratégia para verificar a aprendizagem dos conceitos de funções inorgânicas.
IX 2013	KRAUZER, K. A. F.; AMADO, M. V.	Mapa conceitual como ferramenta de análise da concepção prévia de alunos do ensino médio sobre conteúdos de botânica.
X 2015	PADILHA, V. B. P.; SANTOS, S. A.	O ensino do conceito de energia com uso de mapas conceituais associados com a atividade prática elevador eólico.
X 2015	GHEDIN, E. L.; LIMA, R. C. P.	A música como ferramenta potencialmente significativa no processo de aprendizagem dos conceitos de eletroquímica.
X 2015	MARTIN, M. G. M. B; FRAGA, S. K.; RAULINO, F.	Mapas conceituais como forma de verificar a aprendizagem significativa de uma sequência didática de química.
X 2015	RAMOS, L. S.; ALBUQUERQUE, G. G.; PEREIRA, C. A. S.	Percepções dos estudantes sobre a automedicação e a contextualização do tema em aulas de química orgânica.

Submetido em: 30 de novembro de 2017**Aprovado em: 13 de janeiro de 2018**